Bien choisir et entretenir son pulvérisateur

Préservez l'environnement tout en optimisant votre pulvérisation

CHAMBRE D'AGRICULTURE GARD
cuma FDCUMA du Gard
ENTAV Institut Français de la Vigne et du Vin
itv FRANCE
Life
Aware A Water Assessment to Respect the Environment
Cemagref
cuma FDCUMA de l'Hérault
CHAMBRE D'AGRICULTURE HÉRAULT

Bien choisir et entretenir son pulvérisateur

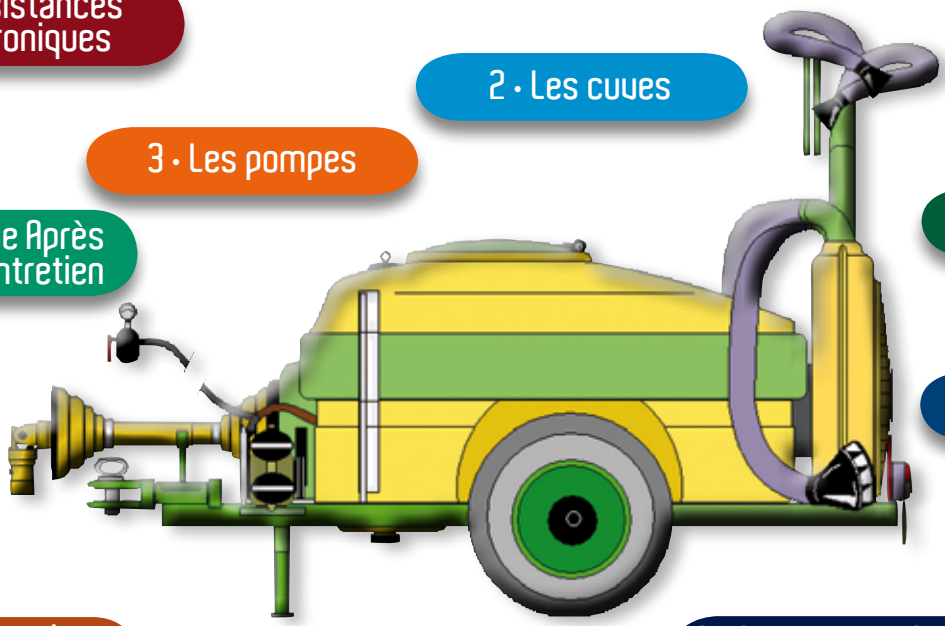
L'achat d'un pulvérisateur doit aujourd'hui s'accompagner d'une prise en compte non seulement de l'efficacité des opérations de traitement phytosanitaire mais aussi de leur impact sur l'environnement. L'enjeu est d'optimiser les traitements pour minimiser les impacts sur la santé des opérateurs et sur l'environnement. Les progrès technologiques proposés par les constructeurs de pulvérisateurs s'inscrivent dans cette démarche. Mais c'est aussi à chaque étape d'un traitement que le viticulteur doit être vigilant afin de limiter les pollutions ponctuelles ou diffuses.

Dans ce contexte, ce document a pour ambition de guider les professionnels agricoles et en particulier les viticulteurs qui souhaitent acquérir un pulvérisateur viticole. Les caractéristiques du pulvérisateur doivent allier les performances techniques et la sécurité de l'opérateur tout en limitant les transferts de produits phytosanitaires vers l'environnement, ceci dans le respect de la réglementation en vigueur.

Cette plaquette se compose de 7 fiches abordant en détails les principaux organes d'un pulvérisateur viticole pour des vignes larges et de 3 fiches concernant l'entretien, le réglage des appareils et la gestion des fonds de cuve.

Fruit d'un partenariat entre la recherche et le développement, cette plaquette a été élaborée par un groupe de travail composé de techniciens de différents organismes (Chambres d'Agriculture et FDCUMA 30 et 34, Cemagref, IFV) dans le cadre du projet Life environnement AWARE (cf. description du projet au dos du document).*

**AWARE : A Water Assessment to Respect the Environment*


6 · Les diffuseurs
7 · Assistances électroniques
2 · Les cuves
3 · Les pompes
8 · Le Service Après Vente et l'entretien
5 · Les rampes
4 · La ventilation
9 · Réglages du pulvérisateur
1 · Le chassis
10 · Gestion des fonds de cuve à la parcelle

N'oubliez pas d'exiger les notices d'instructions des matériels et de les consulter avant toute intervention.

Symboles utilisés

Environnement ***Technique*** ***Sécurité*** ***Réglementaire***

Cette plaquette a été réalisé par :

Alice BOSCHER (Chambre Départementale d'Agriculture de l'Hérault) ✆ 04 67 20 88 00 • ***Sébatien CODIS*** (Institut Français de la Vigne et du Vin) ✆ 03 85 35 00 22 • ***Renaud CAVALIER*** (Chambre Départementale d'Agriculture du Gard et Fédération Départementale des CUMA du Gard) ✆ 04 66 04 50 60 • ***Emmanuel COLIN*** (Fédération Départementale des CUMA de l'Hérault) ✆ 04 67 27 27 07 • ***Damien GILLES*** (Stagiaire SupAgro) • ***Bernadette RUELLE*** (Cemagref Montpellier) ✆ 04 67 16 64 11 • ***Laurent SCHEYER*** (EPLEFPA Montpellier-Orb-Hérault et Cemagref Montpellier) ✆ 04 67 63 89 89 • ***Robert SIGNORET*** (Chambre Départementale d'Agriculture de l'Hérault) ✆ 04 67 20 88 00 • ***Jean-Christophe TSAKONAS*** (Chambre Départementale d'Agriculture de l'Hérault) ✆ 04 67 20 88 00.

1 • Le châssis

1- Type de châssis

Il existe 2 types de montage :

- Profilé en tube
- Profilé en U

Plus facile à réaliser pour les montages en U, la protection anticorrosion sera plus efficace.

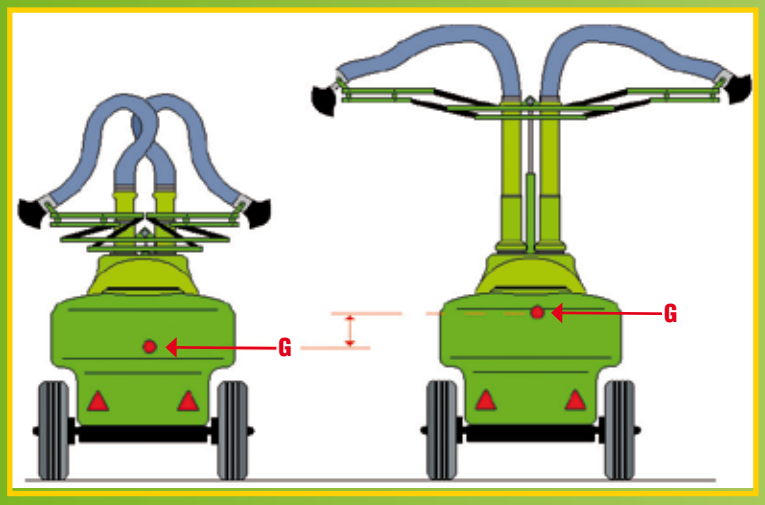
Attention : pour les montages en tube :

- Pour éviter la rouille à l'intérieur du tube, les extrémités doivent être bouchées (mais pas étanches) pour empêcher les salissures de pénétrer.
- Veiller à ce que les tubes soient percés au point bas pour éviter la condensation.

2- Centre de gravité

Attention :

- Un centre de gravité trop haut peut produire des effets de balancier sur la route.
- Les voies étroites (écartement entre les roues) accentuent le phénomène de balancier.



Exemple d'abaissement du centre de gravité (G)

Trucs & Astuces

Préférer les rampes à relevage hydraulique pour permettre l'abaissement du centre de gravité, surtout en cas de déplacements importants sur route.

Remarque : Le relevage hydraulique permettra également l'adaptation aux différentes hauteurs de végétation.

3- L'attelage

3.1 Attelage semi porté :

Avantages

Le cardan reste en permanence en ligne, ce qui évite les torsions et rallonge sa durée de vie. Ce type d'attelage permet d'effectuer correctement le traitement des souches situées en bout de rangs.

Lors de la manœuvre en fin de rang, les diffuseurs ne sont jamais dirigés vers le tracteur.

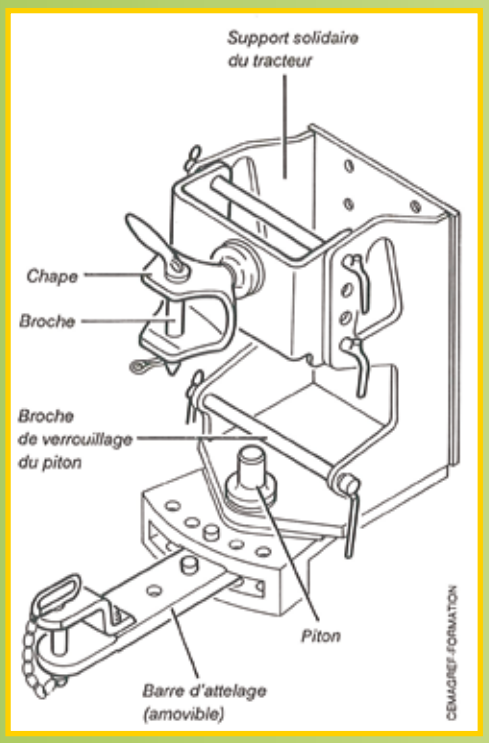
L'accès au cardan est quasi impossible, ce qui limite les risques pour l'utilisateur.

Inconvénients

Cette configuration d'attelage remonte le centre de gravité du tracteur. La tenue de route du châssis de la cuve pose des problèmes dans les dévers.

L'accès au cardan est quasi impossible, ce qui nécessite un graissage avant attelage.

3.2 Attelage traîné :



Attention :

• L'attelage d'un pulvérisateur par l'intermédiaire de la barre à trou n'est pas recommandé en raison du risque :

- de tordre le cardan
- d'endommager le pulvérisateur

Préférer l'attelage sur la barre d'attelage quand cela est possible.
En cas d'attelages articulés, privilégier le montage d'un cardan avec double joints homocinétiques et préférer une position sur l'angle le plus cassé.

4- Peinture et galvanisation

La protection anticorrosion des châssis et des accessoires métalliques des pulvérisateurs est très importante.
Elle doit être surveillée et entretenue régulièrement.

5- Essieu

Actuellement trois types d'essieux sont disponibles sur le marché :

Simple essieu

Double essieu

Essieu boogie

Chaque type d'essieux a des impacts différents sur les sols.

Dans tous les cas, pour limiter le tassement de ceux-ci, choisir :

- Des pneumatiques adaptés en fonction du poids de l'appareil :
  basse pression, pneus larges et /ou à carcasse radiale,
- Une pression adaptée à la charge de l'appareil et à la route à effectuer.

Remarques :

- L'alternance des rangs de passage permet de réduire les phénomènes de tassement.
- Les doubles essieux et les boogies diminuent la pression au sol
  et par la même occasion augmente la stabilité du pulvérisateur.
- Privilégier un essieu placé au maximum à l'arrière du châssis pour éviter le déport et transférer le report de charge vers l'arrière du tracteur.

2 • Les cuves

ZOOM SUR… quelques définitions

Volume nominal de la cuve : capacité maximale de la cuve.
Volume total de la cuve : volume nominal + 5% de volume sécurité (Cf Norme EN 12761)
Volume résiduel diluable : volume de liquide restant dans le fond de la cuve après désamorçage de la pompe + dans le circuit de retour en cuve + dans les retours compensés + dans les filtres + dans le système d'agitation + dans les tuyaux de l'éventuel bac d'incorporation des produits.
Volume résiduel total : volume résiduel diluable + volume de bouillie restant dans les tuyaux de la cuve jusqu'aux diffuseurs.

1- Matériaux

1.1 Les cuves souples en polyéthylène :

Avantages

Leur intérieur lisse permet un nettoyage facile.
Très courantes sur le marché, elles sont souples, résistantes et insensibles aux vibrations.

Inconvénients

Elles sont difficiles à réparer. L'utilisation d'un pistolet à air chaud et une bonne maîtrise du soudage des plastiques sont indispensables.

1.2 Les cuves rigides en polyester :

Avantages

Elles sont faciles à réparer sans compétences particulières.
Elles sont rigides et indéformables.

Inconvénients

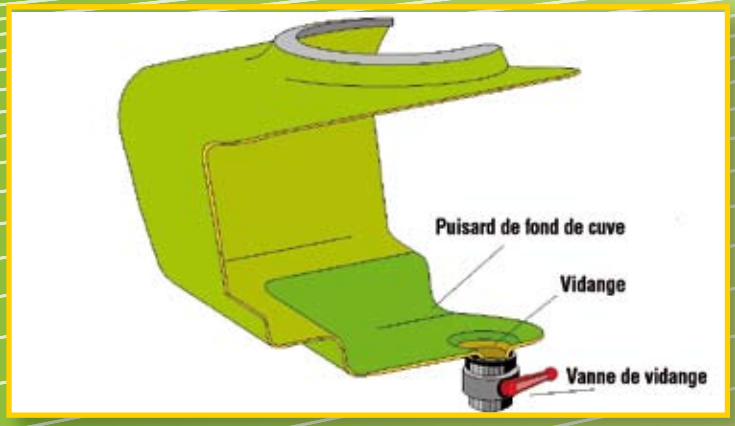
Leur rugosité et porosité intérieures réduisent l'efficacité du nettoyage.
Elles sont assez sensibles aux chocs et aux vibrations.

2- Forme

Le volume résiduel total doit être le plus faible possible pour faciliter sa gestion.
Il doit être inferieur à 4% du volume nominal.
Privilégier les cuves avec un volume de fond de cuve le plus petit possible.

Pour une vidange optimale, choisir de préférence une cuve équipée d'un puisard (cuve en pointe de diamant). Pour la forme générale de la cuve, éviter les recoins.

Veiller à ce que la vanne de vidange soit facile d'accès, qu'elle permette une vidange complète, et que lors de son ouverture, tout risque de projection sur l'utilisateur soit limité au maximum voire absent.



3- Systèmes de rinçage

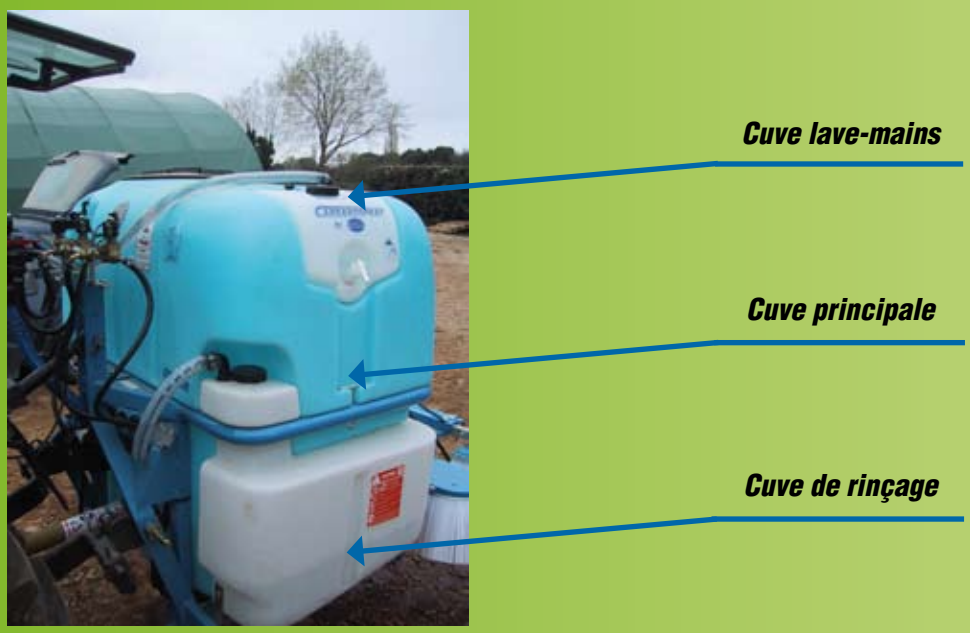
Privilégier un système de rinçage qui permet un rinçage indépendant du circuit de pulvérisation sans réaliser de retour dans la cuve principale.

Avantages

Ce type de système permet de rincer les rampes entre chaque parcelle ou à la fin d'un traitement sans diluer la bouillie. Il améliore la qualité du rinçage.

Selon le choix adopté pour gérer le fond de cuve (à la parcelle, sur l'exploitation…), il faudra déterminer le volume de la cuve de rinçage. voir fiche n°10

Le volume de la cuve de rinçage = 10 fois le volume de résidus diluable ou 10% du volume de la cuve principale .



4- Cuve lave main

Un bidon lave main de 15 litres minimum d'eau propre embarqué sur l'appareil est obligatoire. (Cf. Norme EN 907)

5- Jauge

Elle doit être visible de l'arrière du tracteur et du côté du remplissage.
Préférer une jauge interchangeable et extérieure. Un positionnement sur l'essieu augmente sa précision.

Trucs & Astuces

Penser à changer chaque année le tuyau et la bille des jauges souples pour assurer une lecture toujours correcte.

Attention : Une jauge constituée par une zone non peinte sur le flanc de la cuve est salissante et illisible après quelques années d'utilisation.

6- Incorporateur

Ce récipient conique ressemble à un gros entonnoir et comporte dans le fond un gros hydrojet alimenté par la pompe du pulvérisateur.

Avantages

Il permet une meilleure incorporation des produits de traitement à l'eau et une bonne homogénéisation dans des réservoirs de grandes capacités.

En évitant les éclaboussures, il diminue le risque de contact avec l'applicateur.

Inconvénients

L'adaptation d'un incorporateur sur un matériel existant pose souvent des problèmes du fait de son encombrement.

Dans tous les cas, il doit être accessible et placé à une hauteur correcte pour effectuer le remplissage. Il doit être capable d'avaler une quantité importante de poudre en très peu de temps (par exemple : 20 kg en 1 minute).

7- Agitation

Elle permet de maintenir l'homogénéité de la bouillie pendant toute la durée de la pulvérisation.

Différents procédés sont utilisés :

7.1 Les procédés hydrauliques :

Le retour en cuve par hydro-injecteur (effet venturi) constitue l'élément d'agitation.
Dans le cas de l'utilisation de produits moussants, veiller à ce qu'il soit verrouillable.

Avantages

Leur montage est simple et peu coûteux. L'agitation est efficace dans des petites et moyennes capacités.

Inconvénients

Ils demandent des pressions élevées pour que la totalité de la bouillie soit agitée. Il faut plusieurs hydro-injecteurs pour les cuves de grande capacité.

Attention : *il arrive que l'hydro-injecteur se bouche. Il faut donc penser à le nettoyer régulièrement.*

Remarque : Certains constructeurs proposent des pompes centrifuges spécifiques pour l'agitation.

7.2 Les procédés mécaniques :

Ils maintiennent efficacement le liquide en mouvement dans les cuves de gros volumes (> 1500 l).
Ils sont plus coûteux que les procédés hydrauliques.
Attention : Ils présentent des risques de fuites au niveau du passage de cuve.

8- Dispositif de rinçage des bidons

Il existe actuellement sur le marché plusieurs dispositifs de rinçage des bidons.

Comme illustré sur la photo, certains dispositifs permettent des rinçages à l'eau claire et s'adaptent sur tous les pulvérisateurs.

D'autres types de rinçage utilisent la bouillie du pulvérisateur pour rincer le bidon.
Ils présentent cependant des inconvénients : le rinçage des bidons n'est jamais parfait.
L'eau claire est plus appropriée.

Tous ces dispositifs peuvent se trouver rattachés ou non aux pulvérisateurs.

3 • Les pompes

1- Types de pompes

1.1 Les pompes centrifuges :

Avantages

De conception simple, elles permettent des débits importants et des pressions d'utilisation faibles. Elles sont peu coûteuses et très efficaces en pompe de brassage.

Inconvénients

Des défauts d'étanchéité peuvent apparaître à la longue (notamment au niveau du presse-étoupe).
Elles ne sont pas les mieux adaptées pour travailler à forte pression (traitements au dessus de 4 bars).
Des problèmes de différences de débit entre le début et la fin de la cuve sont fréquents.

1.2 Les pompes à pistons :

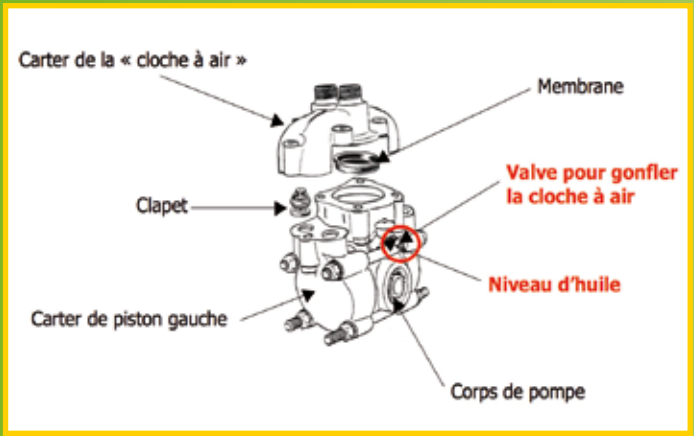
Avantages

Leur large gamme de pression de travail (suivant les modèles : de 2 à 40 bars) fait de ces pompes le matériel le plus utilisé du marché.

Inconvénients

Elles sont complexes de conception et plus onéreuses.
Le contact direct avec le liquide engendre l'abrasion de certaines pièces.

1.3 Les pompes à pistons-membranes :



Avantages

Moins onéreuses que les précédentes, elles travaillent à une large gamme de pression (suivant les modèles : de 2 à 40 bars).
L'absence de contact avec le liquide permet d'éviter les risques d'abrasion et de corrosion.

Inconvénients

Ces pompes nécessitent une maintenance rigoureuse (membranes, clapets).

ZOOM SUR… *les pompes à pistons et à pistons-membranes :*

Ces deux derniers types de pompes peuvent être munis d'une cloche à air. Elles permettent une meilleure régulation du débit.

Trucs & Astuces

Les pompes doivent être montées sur silentbloc lorsqu'elles sont accouplées directement au cardan ou lorsqu'elles ont un rôle de palier.

2- Différents manomètres

Le choix du manomètre se fait en fonction de la plage de pression de travail, avec une marge de sécurité.
Il faut privilégier un modèle de qualité.

Choisir une graduation en :

- 0,2 bar pour une pression de travail jusqu'à 5 bars
(pression de sécurité ou graduation maximale devant aller jusqu'à 25 bars)

- 1 bar pour une pression de travail comprise entre 5 et 20 bars
(pression de sécurité ou graduation maximale devant aller jusqu'à 40 bars, voire 60 bars)

Attention : Veiller à ce que le manomètre soit conforme à la norme environnement EN 12761.

Trucs & Astuces

Pour une lecture plus confortable lors des réglages, préférer un manomètre de diamètre 100 mm.

Pour une bonne précision de lecture, choisir un manomètre à échelle dilatée. (cf. photo de gauche).

3- Régulation

Les principaux systèmes de régulation sont :

3.1 Système à pression constante :

Les régulateurs simples à ressort (système de régulation à pression constante), permettent de maintenir un volume de bouillie par hectare constant si la vitesse d'avancement est stable.

En option, un régulateur à commande électrique peut être installé pour permettre de choisir la pression depuis la cabine.

3.2 Débit proportionnel à l'avancement (DPA) :

Voir fiche n°7 (paragraphe 3)

4- Vannes (vannes motorisées et électrovannes)

Ces systèmes remplacent les distributeurs manuels.

Attention :

• Ces systèmes permettent de ne plus avoir de tuyaux en cabine à proximité de l'utilisateur, comme l'impose la réglementation. En effet, lorsque les tuyaux sont en cabine, et en cas de rupture de l'un d'eux, le tractoriste court un réel danger.

4.1 Les vannes motorisées :

Elles assurent une fermeture efficace du système et sont fiables dans le temps.
Le temps de fermeture est variable en fonction du type de celles-ci.
Il existe aujourd'hui des vannes motorisées à ouverture rapide.

4.2 Les électrovannes :

La fermeture est instantanée, elles sont dans l'ensemble très efficaces.
En revanche, il faut veiller au risque de colmatage et donc les nettoyer et les entretenir fréquemment.
Attention : en cas d'encrassement, le débit peut être fortement réduit.
Pour éviter cela, nettoyer fréquemment la membrane.

LE POINT SUR… *la filtration*

Tout au long du circuit de pulvérisation, il existe plusieurs filtres. Ils peuvent être placés :

- au niveau du remplissage («le panier»)
- à l'entrée de la pompe (filtre d'aspiration)
- entre la sortie de distribution et le porte-buse (filtre de tronçon)
- avant les buses ou pastilles (filtre de buse)

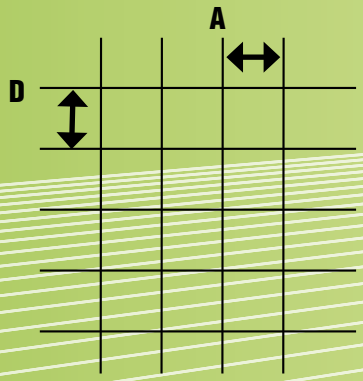
Le tableau ci-dessous permet de choisir un filtre adapté à chaque emplacement :

- de 32 à 50 Mesh : filtre d'aspiration
- de 50 à 80 Mesh : filtre de tronçon
- de 80 à 200 Mesh : filtre de buses ou pastilles

Attention : une filtration trop fine peut entraîner un colmatage

Correspondance Mesh/micron pour les cartouches filtrantes :
Mesh = nombre de fils par pouce (25,4 mm)
A = ouverture utile de passage
D = diamètre du fil
S = rapport en pourcentage entre la surface des ouvertures et la surface totale de la grille
M = composition

Mesh	A (microns)	D (microns)	S (%)	M
32	594	200	55.3	Inox
50	365	140	50.8	Inox
80	229	80	55.7	Inox
100	173	80	46.4	Inox
120	134	70	43	Polyamide
200	76	50	38.2	Polyamide



Les filtres doivent être :

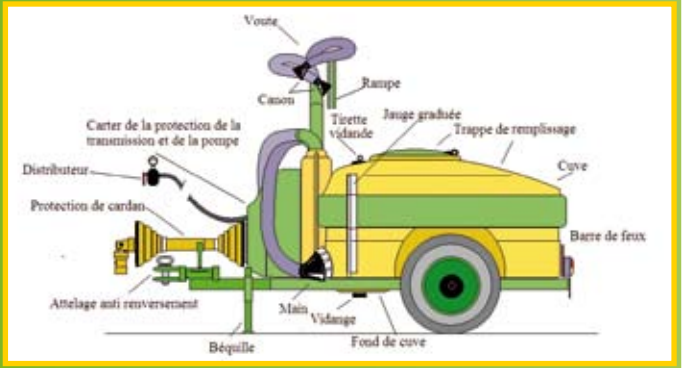
- Accessibles, facilement démontables et nettoyables,
- De préférence montés la tête en bas pour permettre une bonne sédimentation,
- Démontables avec la cuve pleine (filtre de cuve),
- Munis d'une grande surface de filtration (flux important),
- Choisis en fonction du calibre de la buse ou de la pastille utilisée.

4 · La ventilation

1- Pulvérisateur pneumatique

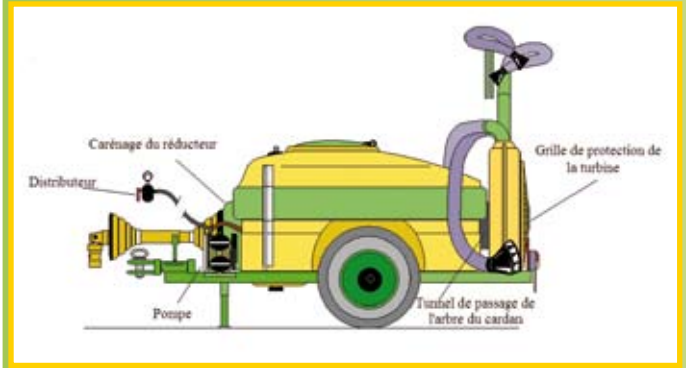
1.1 Ventilateur et voûte :

Voûte avant



Cette disposition de voûte permet d'effectuer correctement le traitement des souches situées en bout de rangs.
Lors de la manœuvre en fin de rang, les diffuseurs ne sont pas dirigés vers le tracteur.

Voûte arrière



Cette disposition de voûte augmente le confort sonore pendant le travail.
Elle oblige toutefois à avoir des tournières plus importantes et augmente le phénomène de déport.

1.2 Structure et matériaux de la volute de la turbine :

	Matérieux composites (fibre de verre, polyester...)	Fer	Polyéthylène
Avantages	*Moins de bruit* *Facile à réparer*	*Robuste* *Facile à réparer*	*Moins de bruit*
Inconvénients	*Sensible au choc* *Cassants*	*Problème de rouille* *Forme plus anguleuse = pertes de charges*	*Sensible aux déformations si la forme est mal étudiée* *Difficile à réparer*

Trucs & Astuces

Entretien de la turbine : nettoyer régulièrement la grille de protection de l'aspiration.

1.3 Nombre de sorties :

Il faut au moins 8 sorties pour les traitements de couverture.

Attention : Pour les appareils face par face, ne pas trop multiplier le nombre de sorties pour éviter une vitesse d'air insuffisante.

Rappel : A puissance égale, la vitesse d'air en sortie diminue avec le nombre de sorties. Un nombre important de sorties nécessitera donc une puissance absorbée importante pour avoir une vitesse d'air en sortie qui soit suffisante.

1.4 Puissance absorbée

Les turbines nécessitent de plus en plus de puissance.
Le tracteur doit au moins disposer du double de puissance par rapport à celle absorbée par le pulvérisateur.
Pour un pulvérisateur qui nécessite 30 CV, il faut prévoir un tracteur de plus de 60 CV.
Les tracteurs de moyennes puissances : 45-50 CV conviennent à la plupart des jets portés classiques.
En cas de travail sur des terrains en pente ou gardant l'eau après les pluies, la puissance du tracteur doit être surévaluée (au moins 10 CV absorbés).

Rappel : *Dans ces circonstances, les 4 roues motrices se justifient fortement.*

Remarque : Les pneumatiques «double turbines, triple turbines, double aspiration» sont de gros consommateurs de puissance.

Attention :

- Tenir compte de la puissance nécessaire au fonctionnement de la climatisation (jusqu'à 10 CV absorbés).
- L'utilisation d'un tracteur de trop basse puissance peut entraîner des disfonctionnements dans l'application de la bouillie :
  - diminution de la qualité de pulvérisation : formation de grosses gouttes induisant du ruissellement et donc de la perte de bouillie au sol.
  - surchauffe avec des répercussions sur le moteur.
- L'utilisation d'un tracteur de puissance trop importante entrainera une surconsommation en carburant.

2- Pulvérisateur à jet porté

2.1 Les ventilateurs

Le jet porté se différencie des pneumatiques par un gros volume d'air et une faible vitesse d'air.
Remarque : l'air ne sert qu'à porter la gouttelette vers la cible. Il ne participe pas à sa création.

2.2 Puissance absorbée

Ce type d'appareil est peu consommateur de puissance ; un tracteur de 30 CV suffit.
Attention : pour les adapter correctement aux traitements viticoles, les pulvérisateurs à jet porté doivent être équipés de déflecteurs.

Pulvérisateur à jet porté avec déflecteur

Pulvérisateur à jet porté sans déflecteur

3- Transmission (multiplicateur, courroie)

3.1 Type de multiplicateurs

	Les multiplicateurs mécaniques	Les multiplicateurs à courroies
Avantages	*Entretien facile* *Les plus repandus sur le marché* *Réputés plus solides*	*Souples d'utilisation* *Plus silencieux*
Inconvénients	*Plus chers*	*Nécessitent un entretien régulier de la courroie* *Courroie à détendre en hiver* *Embrayage souvent difficile* *Système embrayage/débrayage difficile d'accès*

Multiplicateur à courroie

Les multiplicateurs peuvent être ou non synchronisés ; la synchronisation facilite les opérations d'embrayage et de débrayage.

3.2 Notion de Vitesse

Certains multiplicateurs sont équipés de 2 vitesses :
5 fois la vitesse de prise de force (marqué 1.5) et 7 fois la vitesse de prise de force (marqué 1.7). Ainsi :

- avec un multiplicateur 1.5 et une vitesse de prise de force de 540 tr/min, on dispose de : 540 x 5 = **2700 tr/min** à la turbine
- avec un multiplicateur 1.7 et une vitesse de prise de force de 540 tr/min, on dispose de : 540 x 7 = **3 780 tr/min** à la turbine

Attention :

- Avec un multiplicateur 1.7, 10 tours de moins à la prise de force correspondent à 70 tours de moins à la turbine
- Ne pas travailler à plus de 540 tours, sous peine d'endommager fortement le matériel (turbine et pompe)
- Ne pas travailler en prise de force «Economique» : risque d'endommager la transmission du tracteur (ce mode «économique» est à réserver aux outils absorbant peu de puissance)

5 · Les rampes

Il existe 3 types de rampes :

- les voûtes
- le face par face
- les canons

Attention :

- Le canon oscillant est à proscrire sauf cas très particuliers liés à la topographie.
- La configuration choisie doit être cohérente avec la puissance de la ventilation et surtout celle du tracteur.

1- Les voûtes

Avantages

Elles permettent un travail rapide et simple même en terrain accidenté ou en dévers.

Peu onéreuses.

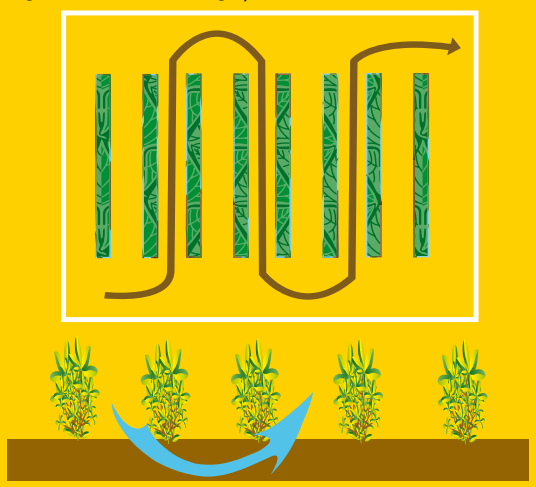
Inconvénients

Le réglage de l'orientation des diffuseurs nécessite une certaine précision et minutie.

Sensibles à la dérive.

Trucs & Astuces

Pour assurer une bonne qualité de pulvérisation, effectuer un passage «une rangée non l'autre» (soit un passage tous les 2 rangs).



2- Le face par face

Avantages

Homogénéité de la répartition de la bouillie sur la vigne.

Permet des traitements de précision (premiers traitements, vers de la grappe, …).

Limitation des pertes par dérive par une localisation précise.

Inconvénients

Lourd et contraignant à utiliser en terrain accidenté ou en dévers ; mauvaise maniabilité générale.

Relativement onéreux.

ZOOM SUR… *le Face par Face par-dessus le rang :*

Une nouvelle configuration de face par face est disponible chez Berthoud, la rampe CGL. Ce concept apporte plus de maniabilité à l'ensemble, tout en assurant un traitement de qualité.

3- Asservissement (hydraulique, électrique) des diffuseurs

Avantages

Du poste de conduite, l'asservissement facilite les réglages et la reproductibilité de ceux-ci. Quand les structures des parcelles sont variables (écartements, croissance de la végétation) ces dispositifs permettent de régler la rampe en peu de temps et efficacement.

En général, les réglages sont de meilleure qualité et donc les pertes et les dérives sont minimisées.

4- Repliage

Pour les appareils équipés de pendillards ou de canons latéraux longs montés en bout de bras, le repliage facilite le transport en dehors des parcelles.

6 · Les diffuseurs

1- Les pulvérisateurs à jet porté - les buses

Privilégier les buses à turbulence céramiques de type ALBUZ ATR, LECHLER TR, TEEJET CONJET, NICOLAS VR.

Avantages

Elles possèdent une très bonne qualité de micronisation.
Le réglage des débits est facilité car les références constructeurs sont fiables.
Elles acceptent des pressions de travail de 9 à 16 bars .

Inconvénients

Buses techniques qui nécessitent un entretien régulier pour éviter le bouchage.
Prévoir une bonne filtration.

Buse ATR

Buse Conjet

Buse TR

Buse VR

ZOOM SUR… la limitation de la dérive

Il existe des «Buses à dérive limitée». Elles injectent de l'air dans les gouttes pour les rendre plus lourdes et moins sensibles à la dérive.
A noter que leur efficacité est encore en cours d'évaluation.

Trucs & Astuces

Pour assurer un nettoyage optimal des buses, utiliser une soufflette ou une brosse à dents «spécifique» réservée à cet usage.
voir fiche n°8

2- Les pulvérisateurs pneumatiques

2.1 Les pastilles :

Les pastilles peuvent être de différents matériaux plus ou moins résistants à l'usure. Du moins résistant au plus résistant, on trouvera le plastique, l'inox et la céramique.
Attention : Changer les pastilles régulièrement pour conserver une bonne répartition du produit et des débits réguliers à la buse.

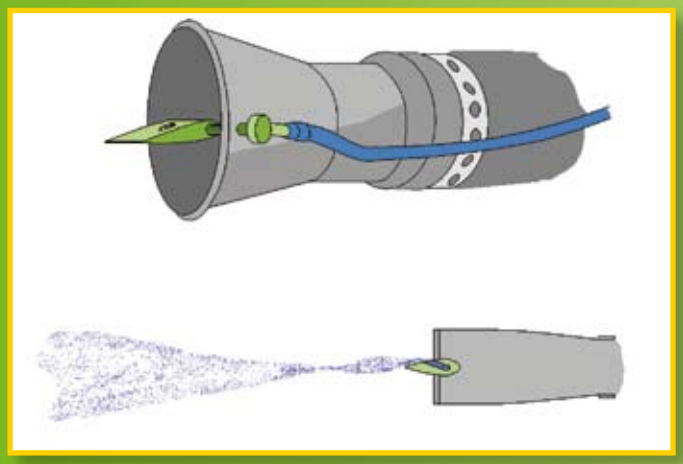
Trucs & Astuces

Acheter plusieurs jeux du même fabricant pour éviter les différences de calibrage.
Bien noter les positions et le sens pour les remplacer.

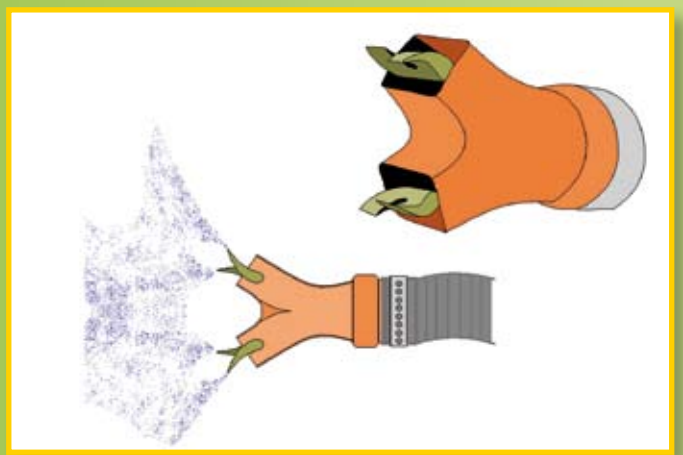
ZOOM SUR… *le système de calibrage*

Ce système remplace l'ensemble du jeu de pastilles.
Avantages : Ce dispositif offre la possibilité de choisir différents débits avec très peu de manipulations. Le changement de débit est donc facilement réalisable à la parcelle.
Inconvénients : ces systèmes sont onéreux, fragiles et sensibles à l'usure.

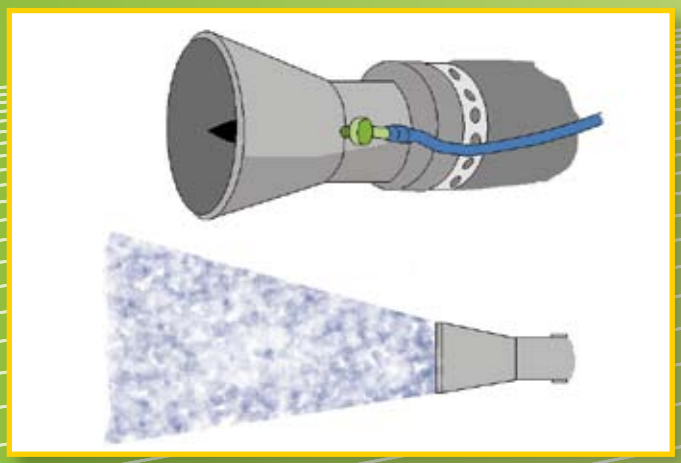
2.2 Les types de diffuseurs au travail :



Canon Quenda à quenda droite



Main Quenda à quenda ouverte



Canon Venturi

Avantages	Inconvénients
Canon Venturi	
Gouttelettes fines et régulières permettant une bonne pénétration dans la végétation	*Gouttelettes fines, sujettes à la dérive* ***Attention :*** *le canon ne doit pas être trop proche de la végétation du fait de sa faible ouverture d'angle* *voir fiche n°9 paragraphe 2.1*
Canon Quenda	
Bonne micronisation avec une faible vitesse d'air (à partir de 250 km/h) *Si Quenda ouverte, angle du jet plus large par rapport à un canon Venturi*	*Diamètre des gouttelettes moins régulier qui peut entraîner une pénétration réduite dans la végétation* *Sensibilité au vent (dérive)*
Doigts Venturi *(Association de plusieurs «Canon venturi»)*	
Gouttelettes fines et régulières permettant une bonne pénétration dans la végétation *Possibilité d'obturer un ou plusieurs doigts pour mieux cibler*	*Nécessite des vitesses d'air élevées* *Encombrement important*
Main Quenda	
Robustesse *Grand angle d'ouverture* *Faible encombrement*	*Obturation impossible*

2.3 Vitesse d'air :

La vitesse d'air est imposée par la conception de la machine (entre 250 et 400 km/h) :
La vitesse d'air est liée au régime de prise de force. Elle se mesure au point d'injection du liquide.

Travailler avec une vitesse d'air optimale est importante pour :

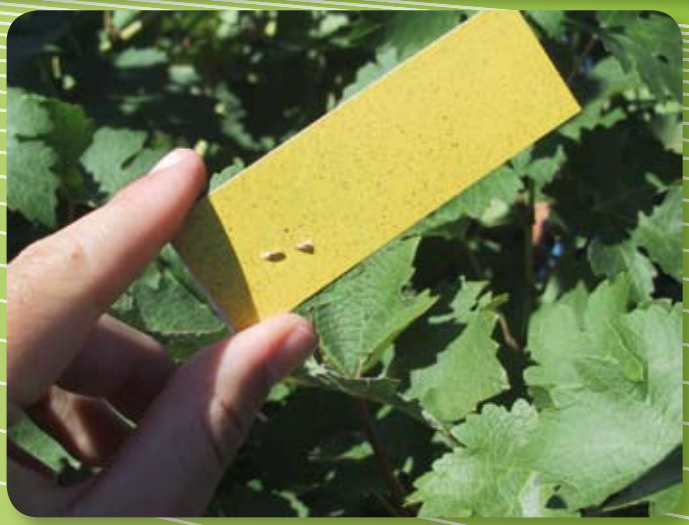
- Une division de la «bouillie» en gouttes de qualité et en quantités suffisantes
- Une répartition plus uniforme des gouttes sur la «cible»

Attention :

- Une baisse de 50 tr/min sur le régime prise de force peut entraîner une baisse de la vitesse d'air de 50 km/h.
- La moindre fuite d'air sur un tuyau engendre une perte sur la vitesse d'air et une diminution de la qualité de pulvérisation.

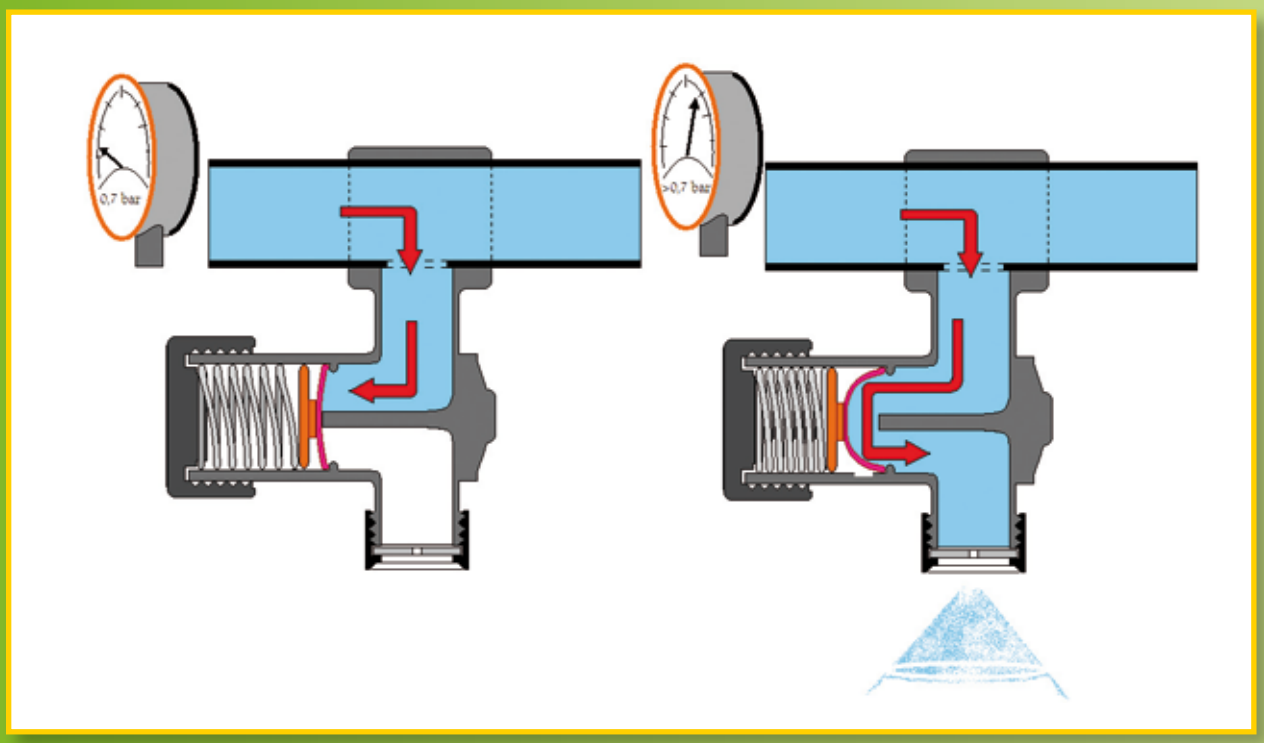
Trucs & Astuces

Afin de contrôler la qualité de la pulvérisation, des papiers hydrosensibles peuvent être utilisés. En les positionnant à divers emplacements sur le feuillage, ils permettent de s'assurer de la bonne répartition de la bouillie sur la végétation. L'idéal est d'avoir 50 à 70 impacts par cm² (Cf. photo)

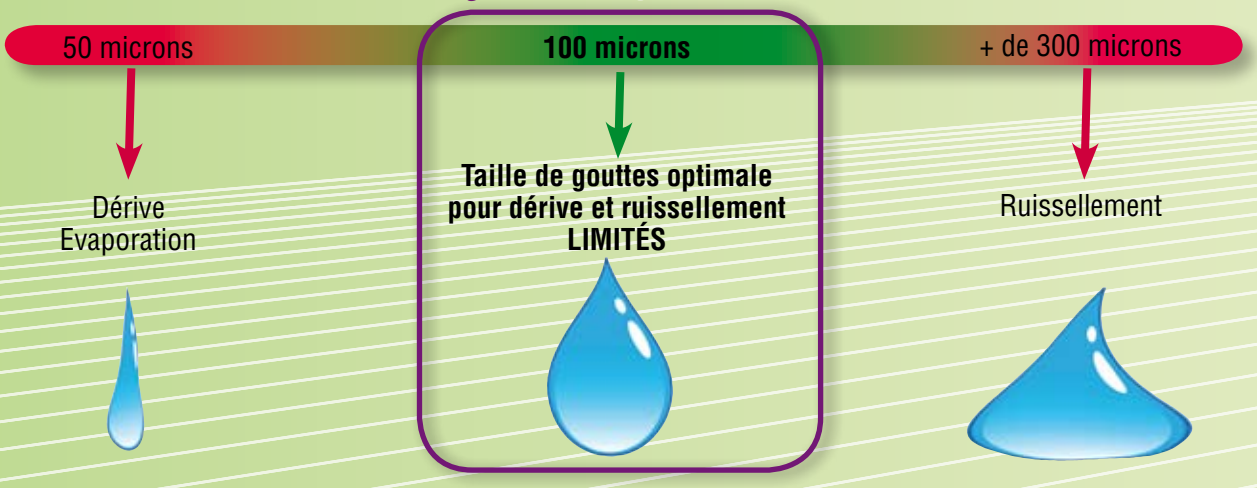


ZOOM SUR… *les antigouttes*

Ce dispositif permet d'éviter les fuites de bouillie après l'arrêt du pulvérisateur.
Il faut cependant veiller à ne pas travailler en dessous de 1,2 bars pour éviter un disfonctionnement de l'appareil.
Vérifier chaque année leur état et changer la membrane si elle est déformée.
Attention : **les antigouttes doivent être positionnés avant la pastille ou la buse pour permettre leur ouverture.**



LE POINT SUR… *la taille des gouttes*



Différents éléments permettent d'agir sur la taille de la goutte :

- pour un pulvérisateur jet porté : la pression et le type de buse
- pour un pulvérisateur pneumatique : la vitesse de l'air, le débit de bouillie et le type de diffuseur

7 • Assistances électroniques

1- Commande de la pulvérisation en cabine

Ces commandes en cabine peuvent permettre de :

- Fermer et ouvrir des vannes, régler la pression et l'orientation des diffuseurs
- Réaliser automatiquement le rinçage du système de pulvérisation.

Avantages

Elles permettent ainsi de :
• faciliter les réglages pour une pulvérisation de qualité adaptée à chacune des parcelles.
• réduire l'exposition de l'agriculteur aux produits phytopharmaceutiques.

ZOOM SUR… l'automatisation du rinçage :

Certains constructeurs proposent en option sur leurs pulvérisateurs un module en cabine qui permet de commander automatiquement le rinçage de la cuve et du circuit (ex : AUTONET de TECNOMA).
Des modèles semi-automatisés plus simples et plus courants sont aussi disponibles, mais les buses de rinçage situées dans la cuve ne sont pas actionnables depuis le poste de conduite.

2- Contrôle de la pulvérisation en cabine

Ces systèmes permettent de visualiser les quantités exactes de bouillie pulvérisées en cours de traitement (contrôles des débits, du volume/ha…). Leur utilisation est simple.

Avantages

Ils facilitent le suivi des traitements pour s'assurer de la précision de l'application. Si besoin, l'opérateur pourra intervenir à l'aide des commandes en cabine pour atteindre l'objectif recherché.

Ces systèmes sont en option chez certains constructeurs ou peuvent être adaptés sur les pulvérisateurs non équipés. ***Attention :*** Ces outils sont spécifiques et nécessitent d'être installés de manière professionnelle.

.

3- Systèmes de régulation électronique : le DPA

Avantages

Une fois la largeur de travail et le volume hectare programmés dans le boitier, la vanne de régulation maintient automatiquement et quelle que soit la vitesse d'avancement (dans une certaine limite) le volume/hectare souhaité.

La régulation DPA (Débit Proportionnel à l'Avancement) est basée sur le principe de proportionnalité entre la pression mesurée ou le débit mesuré aux buses et la vitesse d'avancement.
Il corrige donc le débit en fonction des variations d'avancement (ralentissement en bout de parcelle, vitesse de montée différente de la vitesse de descente dans une parcelle en pente, patinage…).

4- Outils technologiques à l'étude

Le projet **LIFE AWARE** (2006-2008) étudie comment l'optimisation des techniques d'application des produits phytopharmaceutiques permet de limiter les risques de pollution des eaux à l'échelle d'un bassin versant viticole. Il s'appuie sur l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) mises à disposition des agriculteurs.

Le Cemagref et ses partenaires (voir au dos de la pochette) ont développé un prototype d'enregistrement embarqué sur les pulvérisateurs qui mesure en continu les paramètres d'application des produits (débits, volume, météo, position GPS). Ce système offre une aide au travail :

- Avant le traitement en permettant de régler les débits,
- Pendant le traitement par l'affichage des paramètres de pulvérisation (cf. photo 1),
- Après le traitement par l'obtention d'une traçabilité intraparcellaire géoréférencée (cf. photo 2).
  A terme, ce prototype pourra générer automatiquement le cahier d'enregistrement.

Photo 1

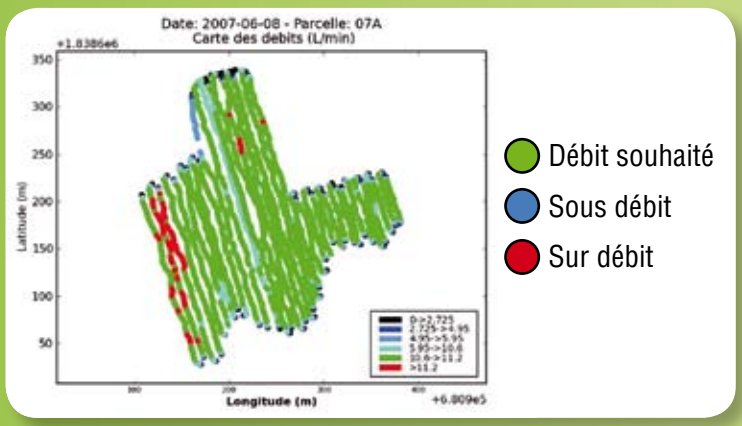


Photo 2

Quinze viticulteurs de l'Hérault ont été équipés de ces matériels. Leurs pratiques de pulvérisation sont étudiées (enquêtes annuelles, observation des pratiques et de leur évolution). Leur collaboration permet de faire évoluer le système. Après le projet LIFE AWARE, le système va être utilisé dans le cadre d'un nouveau projet, le projet TICSAD (les Technologies de l'Information et de la Communication au Service d'une Agriculture Durable).

Extrait d'un article de Christelle Stef dans «La Vigne», N°196 - Mars 2008
Les vignerons de Neffiès sont «Aware»

«Le système est devenu leur bras droit»

Après un an d'expérimentation, les vignerons sont enchantés. «La simplification du système nous a séduit, indique Philippe Bardou, président de la cave ; en EARL sur 50 ha avec Stéphane Martin. Nous pouvons suivre en temps réel le volume de bouillie restant dans la cuve et le débit des buses. Quand nous avons un problème de bouchage, le dispositif le détecte immédiatement, et nous agissons en conséquence».

Le système tranquillise les vignerons. «Comme nous mesurons le débit, nous connaissons exactement la quantité de produit à appliquer. Nous sommes rassurés quant à l'efficacité de notre traitement», observe Philippe Bardou. «C'est comme cela que nous nous sommes rendus compte qu'involontairement, par de mauvais réglages, nous pouvions sous-doser ou, au contraire sur-doser les produits» rappelle Armand Mallet, l'un des vice-présidents de la coopérative, qui travaille sur 20 ha. «Nous traitons souvent de nuit. Avec la lecture directe du débit dans la cabine du tracteur, cela évite de se retourner sans arrêt pour vérifier que tout se passe bien», apprécie Stéphane Martin.

Philippe Bardou signale un intérêt pratique : «Grâce au capteur du volume de bouillie, nous avons moins de fond de cuve qu'avant. »

De quoi réduire les risques de pollution.

Le système offre également une traçabilité totalement inédite. Aux yeux des vignerons de Neffiès, c'est primordial. «Toutes les informations sont enregistrées automatiquement. Par exemple, la notation de la force du vent au moment du traitement nous permet de prouver que nous avons bien respecté la loi», reconnaît Philippe Bardou. L'enregistrement des données peut également mettre en évidence un éventuel dysfonctionnement de l'appareil. «Sur mon équipement, j'ai une électrovanne qui fonctionne mal. Sur l'enregistrement, on le remarque tout de suite», explique Philippe Bardou.

La représentation cartographique des traitements permet «d'avoir du recul sur nos pratiques», précise Joseph Martin, coopérateur sur 11 ha. En examinant les cartes, les coopérateurs voient d'un coup d'œil s'ils ont travaillé à débit constant sur toute la parcelle ou, au contraire, s'il y a eu un décrochage. Une couleur étant associée à chaque plage de débit, ils le voient aux variations de celle-ci. Il se crée même une émulation. «Si nous voyons que notre voisin a mieux traité que nous, nous lui demandons quels réglages il a utilisés», poursuit Philippe Bardou.

Plus personne ne pourrait se passer de ce dispositif. «C'est devenu leur bras droit», observe Vincent de Rudnicki, du Cemagref.

Les vignerons peuvent optimiser la pulvérisation et réduire la pollution des eaux par les phytos. «Nous travaillons tous les jours dans la nature, nous sommes les premiers à vouloir la protéger» appuie Armand Mallet. «Nous voulons prouver que nous utilisons les produits phytosanitaires à bon escient», renchérit Philippe Bardou.

8 • Le Service Après Vente et l'entretien

1- Lors de l'achat :
1ère mise en route du couple tracteur/pulvérisateur

Les opérations suivantes doivent être réalisées par le vendeur :

- Adaptation du cardan et de l'attelage au tracteur
- Adaptation des branchements hydrauliques et électriques
- Mise aux normes de la circulation routière
- Explication du fonctionnement de la machine, de son réglage et de son entretien
- Réglage du pulvérisateur (volume/hectare et répartition sur le végétal)
  voir fiche n°9

2- Avant le début de la campagne

- S'assurer du bon fonctionnement de l'indicateur de pression (manomètre ou indicateur de pression électrique)
- Réviser l'état de la tuyauterie (air, bouillie, huile), des filtres, des joints, des colliers de serrage et des dispositifs antigouttes
- Contrôler le niveau d'huile dans la pompe et dans les boîtiers de transmission
- Graisser les transmissions, les articulations et les pièces mobiles
- Retendre les courroies et les chaînes
- Vérifier le ressort du régulateur de pression
- Vidanger la solution antigel (type liquide de refroidissement) mis éventuellement dans l'appareil pour son hivernage
- Adapter la pression de la cloche à air à la pression de travail (la pression de la cloche doit être environ égale à 1/3 de la pression de travail)
  Attention : l'utilisation d'un compresseur peut détériorer la cloche à air car son volume est très petit.
- Vérifier le réglage du pulvérisateur (volume hectare et répartition sur le végétal)
  voir fiche n°9

3- Avant chaque traitement

- Remplir la cuve de rinçage et la cuve lave-mains
- Nettoyer les filtres, les pastilles et les buses
- Vérifier les tuyaux
- Réparer les fuites éventuelles (air, eau, huile)
- Graisser le cardan
- Vérifier l'orientation des buses
- Si possible, vérifier les débits

Trucs & Astuces

Nettoyer les pastilles avec une bombe sous pression ou une brosse à dent.

ZOOM SUR… *la protection de l'utilisateur*

Pour chaque opération, le manipulateur doit utiliser les équipements de protection adaptés.

4- En fin de campagne : l'hivernage

CIRCUIT

- Bien nettoyer le circuit de pulvérisation et la cuve
- Nettoyer les endroits où des accumulations de produit peuvent se faire *(attention aux réactions chimiques notamment avec le laiton)*

MISE HORS GEL

- Vidange complète du circuit du liquide
- Prendre garde à ne pas faire tourner la pompe sans eau
- Mettre de la solution antigel (type liquide de refroidissement) dans les pompes *(ce qui permet d'allonger la durée de vie des clapets, membranes...)*

MÉCANISMES

- Détendre les courroies de transmission, les chaines, le ressort du régulateur et les anti-gouttes
- Dégonfler la cloche à air
- Graisser les parties mobiles
- Vidanger le carter d'huile de la pompe
- Vérifier le jeu des croisillons de cardan
- Vérifier les supports et fixation de la pompe

(il est fortement conseillé de les vérifier en cours de saison également !)

ETAT EXTÉRIEUR

- Nettoyer avec soin et en totalité l'extérieur de son pulvérisateur
- Enlever toute trace de rouille et faire une retouche de peinture
- Vérifier la présence des caoutchoucs de protection afin de ne pas endommager la cuve

Dans tous les cas, reportez-vous au manuel d'entretien de l'appareil.

9 · Réglages du pulvérisateur

1- Contrôler le volume hectare de son pulvérisateur pour une application foliaire

1.1 A quel volume/hectare traiter ?

- Pulvérisateur pneumatique de 100 à 150 l/ha
- Pulvérisateur à jet porté de 150 à 300 l/ha
- Pulvérisateur à jet projeté de 200 à 400 l/ha

Le débit d'un pulvérisateur se calcule en théorie de la façon suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

D : débit total (l/minute)
Q : volume appliqué à l'hectare (l/ha)
L : largeur de traitement (m) : nombre de rangs traités X largeur entre rangs
V : vitesse d'avancement (km/h)
600 : coefficient de correction constant.

Pour atteindre le volume de bouillie (**Q**) auquel vous souhaitez travailler, en fonction de vos largeurs de traitement (L) et de votre vitesse d'avancement (V), vous pourrez faire varier le débit total D en :

- augmentant ou diminuant la pression à l'aide du régulateur.
- augmentant ou diminuant le diamètre des pastilles ou des buses

1.2 Comment contrôler le régime de prise de force ?

Utiliser un tachymètre pour s'assurer de la fiabilité de l'afficheur du tracteur et si besoin le réajuster (c'est à dire, repérer sur l'afficheur du tracteur la valeur qui correspond à 540 tr/min mesuré au tachymètre).

1.3 Comment mesurer la vitesse d'avancement (V) ?

La vitesse d'avancement doit être comprise entre 4,5 et 5,8 km/h selon le nombre de rangs traités.

Le facteur déterminant de la qualité de pulvérisation est le nombre de rangs traités par passage. Ainsi, il est préférable de passer «un rang non l'autre» (voir fiche n°5) à une vitesse haute dans la fourchette recommandée, plutôt qu'un passage tous les 4 rangs ou plus à une vitesse lente.

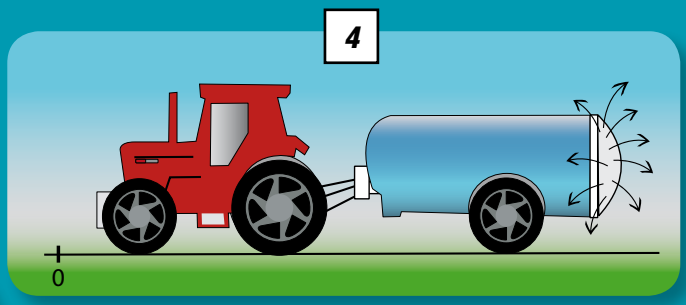
ZOOM SUR… *l'estimation de la vitesse d'avancement*

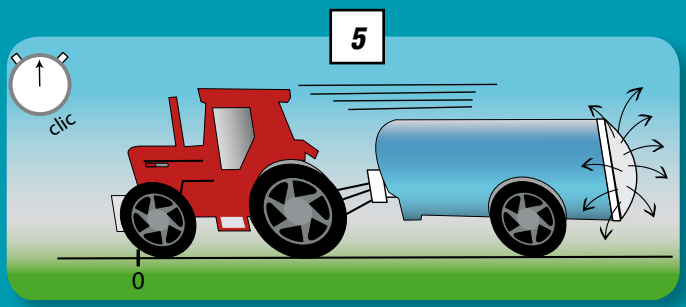
1- Sur une ligne droite, installer 2 repères à 100 m d'intervalle

2- Maintenir le régime moteur pour une vitesse de rotation de la prise de force à 540 t/mn «réel»

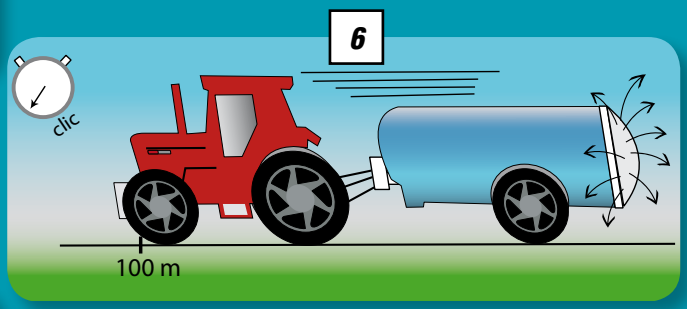
3- Mettre le régime moteur au repère

4- Démarrer bien avant le premier repère pour être lancé à la bonne vitesse quand on passe devant

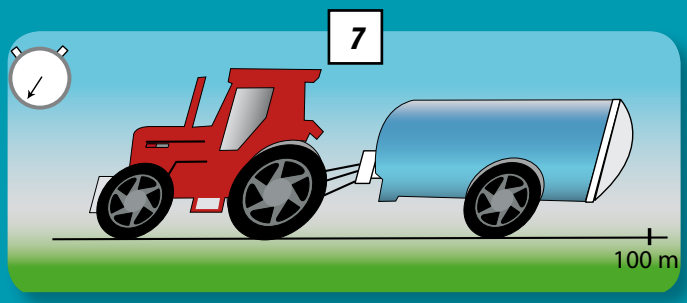




5- Déclencher le chronomètre lorsque la roue avant passe sur le premier repère



6- Arrêter le chronomètre lorsque la roue avant passe sur le 2ème repère



7- Plus loin et plus loin seulement, ralentir et arrêter le tracteur

8- Noter le nombre de secondes mis pour parcourir les 100 m

9- Calculer la vitesse en km/h à l'aide de la formule suivante :

Vitesse (V) en km/heure = 360 / Nombre de secondes pour 100 m.

1.4 Comment mesurer le débit (D) à poste fixe ?

1- Remplir le pulvérisateur d'eau claire

2- Sans ventilation, mettre en route la pulvérisation au régime prise de force.

3- Mettre en route le chronomètre et en même temps, collecter l'eau qui sort des différents diffuseurs ou buses durant une minute

Vous avez ainsi le débit total (D) en litre/minute de votre pulvérisateur

En utilisant la formule suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

D : débit total (l/minute)
Q : volume appliqué à l'hectare (l/ha)
L : largeur de traitement (m) : nombre de rangs traités X largeur entre rangs
V : vitesse d'avancement (km/h)
600 : coefficient de correction constant.

Vous pourrez vous assurer de la fiabilité du réglage de votre appareil et éventuellement effectuer les corrections nécessaires.

Si le débit total mesuré est différent du débit calculé il faut :

- soit augmenter ou diminuer la pression à l'aide du régulateur.
- soit augmenter ou diminuer le diamètre des pastilles ou des buses
- soit intervenir sur les 2.

Par exemple :

Si vous voulez traiter à *120 l/ha* (appareil pneumatique) et pour :

- ***une vitesse d'avancement (V) de 5 km/h (soit 72 s pour parcourir les 100 m)***
- ***une largeur de traitement (L) de 5 m : plantation à 2,5m – passage «un rang non l'autre»***

Il faudra que le débit total (D) soit de 5 L/minute.

- ***Si vous mesurez 4,5 l/minute :***
  augmenter la pression à l'aide du régulateur pour atteindre les 5 l/minute et traiter à 120 l/ha.
- ***Si vous mesurez 5,5 l/minute :***
  diminuer la pression à l'aide du régulateur pour atteindre les 5 l/minute et traiter à 120 l/ha.

2- Position des diffuseurs pendant le traitement

2.1 Distance végétation/diffuseurs

La distance est à apprécier en fonction du cône de pulvérisation. : axe de l'inter-rang

Photo 1 : main

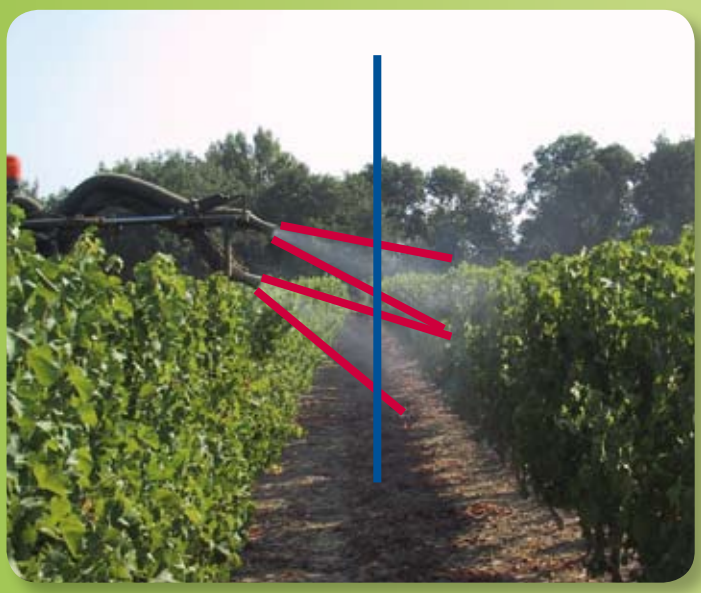
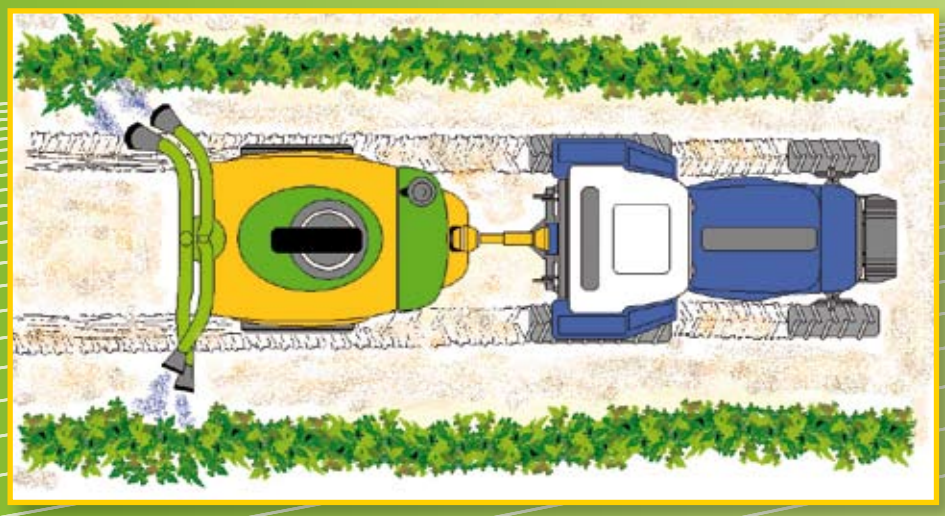


Photo 2 : canon Venturi

Photo 1 : une main ayant un cône de pulvérisation plus large, elle peut être rapprochée de la végétation, limitant ainsi la dérive.
Photo 2 : les canons Venturi, ayant individuellement un cône moins large, ils doivent être plus éloignés de la végétation.

2.2 Angle de pulvérisation :

Pour favoriser la pénétration de la bouillie, les mains et les canons ne doivent pas être positionnés perpendiculairement à la végétation.



10 • Gestion des fonds de cuve à la parcelle

Dans l'objectif de limiter les risques de pollutions ponctuelles, l'arrêté du 12 septembre 2006, impose aux utilisateurs de produits phytopharmaceutiques de traiter toutes les eaux de lavage ou de rinçage de leur pulvérisateur par un système d'épuration agréé par le ministère de l'Environnement.
Le rinçage du pulvérisateur à la parcelle est l'autre mode de gestion des effluents qui vient d'être officialisé par la nouvelle réglementation. Le rinçage à la parcelle est l'opération qui consiste à éliminer ses effluents par des dilutions successives du fond de cuve et un épandage de la dernière dilution sur la parcelle qui vient d'être traitée.

Le texte précise que le fond de cuve doit être dilué au minimum au 6 ème de la concentration initiale pour pouvoir être épandu. A partir du moment où le fond de cuve dilué a été épandu, le rinçage de l'extérieur du pulvérisateur est autorisé sur une parcelle agricole (pas obligatoirement celle qui vient d'être traitée).*
Si le fond de cuve a une concentration inférieure au 100 ème de la concentration initiale, il est possible de le réutiliser ou de le vidanger sur la parcelle par ouverture de la vanne de vidange. La vidange est limitée à une fois par an sur une même surface.
*Si le rinçage à la parcelle n'est pas obligatoire, il convient quand même de favoriser sa mise en œuvre car quel que soit le système mis en œuvre à l'exploitation pour traiter les effluents, **les effluents les plus faciles à éliminer resteront ceux que l'on n'a pas produits**. L'ensemble des procédés d'épuration ayant leur dimensionnement et leur coût de fonctionnement indexé sur le volume d'effluents à traiter, il est important de débarrasser le pulvérisateur d'un maximum de résidus avant de rentrer à l'exploitation.*

**Une dilution au 6 ème s'optient en ajoutant un volume d'eau claire égal à 5 fois le volume à diluer.*

La gestion des fonds de cuve est une phase contraignante mais indispensable. Elle se raisonne donc dès l'achat du pulvérisateur en optant pour des modèles limitant les fonds résiduels et disposant de cuve de rinçage comportant de l'eau claire. *voir fiche n°2*

Les appareils permettant une vidange complète de la cuve avant que la pompe ne se désamorce sont à privilégier. Il ne reste alors comme effluents à gérer, que le contenu des rampes et l'extérieur de l'appareil.

Remarque : la conception de l'appareil (cuve, châssis, …) peut engendrer un nettoyage plus ou moins difficile et une quantité d'effluents plus ou moins importante.

Rappel : **l'épandage des fonds de cuve dilués au 6ème ou la vidange des fonds de cuve dilués au 100ème, ainsi que le lavage externe de l'appareil de traitement sont possibles dans les conditions suivantes :**
- Lieux d'épandage, de vidange et de rinçage situés à plus de 50 mètres des points d'eau, des caniveaux, des bouches d'égout.
- Lieux d'épandage, de vidange et de rinçage situés à plus de 100 mètres des lieux de baignade, plages, piscicultures, zones conchylicoles et des points de prélèvement d'eau destinés à la consommation humaine et animale.
- Dans certains cas, respect de distances supérieures fixées au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation sur l'eau ou la protection des captages.

Avant de pratiquer la gestion des fonds de cuve à la parcelle en effectuant une dilution au 100ème , il faut connaître le volume nécessaire d'eau et la méthode à employer pour permettre une réalisation efficace (limitation du temps de mise en œuvre).

1- Exemple courant de manipulation à faire

Pour limiter le volume d'eau nécessaire au rinçage et obtenir une dilution optimale du fond de cuve (c'est à dire au 100ème), une dilution séquentielle en deux ou trois étapes est à privilégier.

Exemple de gestion de 5 litres de fond de cuve :

3 rinçages pour une dilution supérieure au 100 ème de 5 litres en fond de cuve avec 100 litres d'eau claire :

Après désamorçage de la pompe, il reste un volume de fond de cuve de 5 litres :

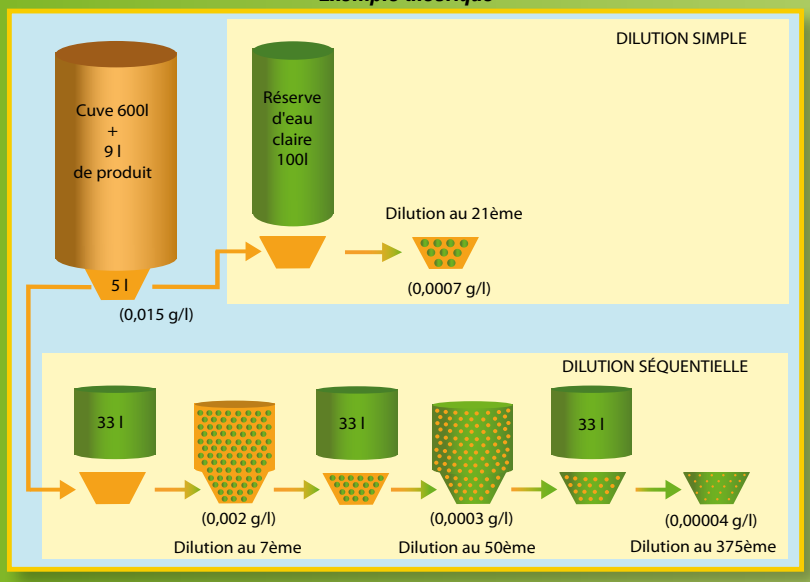
1- Ajouter 33 litres d'eau claire dans la cuve principale. Pulvériser sur la parcelle jusqu'à désamorçage

2- Ajouter à nouveau 33 litres d'eau claire et pulvériser sur la parcelle jusqu'à désamorçage

3- Pour terminer, ajouter 33 litres eau claire et pulvériser jusqu'à désamorçage

La première dilution des 5 litres de fond de cuve est supérieure au 6ème. Elle peut donc être épandue sur la parcelle traitée. Le volume de 5 litres restant au final en fond de cuve est ainsi dilué à plus du 100ème et peut être vidangé sur la parcelle dans le respect des conditions de l'encadré rouge ci-dessus.

Exemple théorique



Avec le même volume d'eau (100 litres), la concentration finale est plus faible en cas de triple rinçage (ou rinçage séquentiel). La concentration initiale a été divisée plus de 100 fois .

2- Exemple de dispositifs de rinçage embarqués

Au niveau matériel, sous la dénomination «rinçage à la vigne» ou «rinçage à la parcelle», les constructeurs de matériel proposent différents systèmes.
Ces dispositifs se distinguent par leurs possibilités d'action et par leur efficacité (simple dilution du fond de cuve, rinçage des parois intérieures de la cuve de bouillie, rinçage spécifique du circuit de pulvérisation).

2.1 Les systèmes de rinçage classiques : vanne 3 voies

Ce dispositif dispose d'une simple vanne 3 voies qui permet de choisir entre aspiration dans la cuve principale «position pulvérisation» ou aspiration dans la cuve de rinçage «position rinçage».
C'est la solution technique adoptée par la plupart des constructeurs qui proposent des dispositifs de rinçage.

Avantages

Peu coûteux

Simple d'utilisation

Inconvénients

Ne permet pas de rincer sans renvoyer dans la cuve principale Du fait de la vitesse d'aspiration importante (100 l/min), la part de l'eau de rinçage réellement utilisée est faible par rapport au volume de la cuve de rinçage nécessaire (ex : pour une cuve de rinçage de 100 l, 10 l servent au rinçage et 90 l retournent en cuve principale)

2.2 Les systèmes de rinçage complets

Ce système est composé, en plus de la vanne 3 voies, d'une ou plusieurs vannes permettant l'arrêt des hydrojets et d'un dispositif empêchant tout retour dans la cuve principale.

Avantages

Optimisation du rinçage même avec une faible quantité d'eau dans la cuve de rinçage (ex : pour une cuve de rinçage de 100 l, 100 l peuvent servir au rinçage en une fois ou de manière fractionnée en cas de rinçage séquentiel)

Inconvénients

Utilisation plus complexe (manipulation de plusieurs vannes)

Difficilement adaptable sur un appareil non équipé

Trucs & Astuces

Pour simplifier leur utilisation, certains systèmes types «berlogic» *(Cf. photo «Tableau de commande des vannes BERTHOUD»)* sont proposés. Ils permettent d'avoir des repères de position des vannes cohérentes ainsi que leur regroupement en un même endroit.

Tableau de commande des vannes BERTHOUD

Buse rotative pour rincer la cuve.

Présentation du projet
LIFE ENVIRONNEMENT AWARE

La Directive européenne Cadre sur l'Eau impose aux Etats Membres que les masses d'eau atteignent un bon état en 2015. Les produits phytopharmaceutiques sont une des causes de leur dégradation. Ils peuvent être à l'origine de phénomène de pollution des eaux soit par déversements accidentels soit par transfert via les eaux de ruissellement et d'infiltration, soit par transport dans l'air.

Dans ce contexte, l'objectif du projet LIFE AWARE [1] vise à montrer comment l'optimisation des techniques d'application en viticulture, la mise en place d'une traçabilité des opérations (du remplissage au lavage du pulvérisateur) et la mobilisation des différents acteurs peuvent permettre de limiter la contamination des eaux. Il introduit une nouvelle technologie : le recueil automatique de données géo-localisées issues de la pulvérisation.

Ce projet est localisé sur la partie amont du bassin versant de la Vaillele à Neffiès (Hérault). D'une durée de 39 mois (décembre 2005-février 2009), il est financé à 50% par la Commission Européenne [2].

Piloté par le Cemagref de Montpellier (UMR ITAP), il se fonde sur un partenariat complémentaire entre organismes publics (Conseil Général, Chambre d'Agriculture de l'Hérault, Montpellier SupAgro, Lisah/Inra), entreprises privées (VOE-Developpement et ERECA) et deux partenaires européens (IRTA en Espagne et CISA en Italie).

Le Cemagref a développé un système d'enregistrement embarqué sur les pulvérisateurs mesurant les principaux paramètres d'application des produits phytopharmaceutiques: débits, volume restant dans la cuve, vitesse du vent, température….Ces informations fiables garantissent une véritable traçabilité des usages qui seront ensuite analysés pour trouver des voies d'amélioration des pratiques et des matériels afin d'utiliser moins de produits et de diminuer les risques pour l'environnement. Les pulvérisateurs de quinze viticulteurs travaillant sur une partie clairement identifiée du bassin versant de la Vaillele ont ainsi été équipés de ces systèmes embarqués.

Parallèlement à la mise en place de ces équipements plusieurs enquêtes sont réalisées auprès des viticulteurs concernant leurs pratiques d'application des produits phytopharmaceutiques. D'autre part des travaux de quantification des pertes lors des applications sont menés. Un suivi de la qualité de l'eau est réalisé à l'exutoire du bassin versant. L'ensemble de ces données constitue des entrées pour les modèles de prévision des risques de contamination de l'environnement.
De plus, dans des contextes différents, en Espagne et en Italie, les possibilités de transfert de la méthodologie et du système d'enregistrement embarqué sont étudiées.

[1] *http://www.lifeaware.org*
[2] *Budget du projet = 1.276.317 €, financé à 50% par l'outil Life Environnement de l'Union Européenne.*

Partenaires locaux

Crédits photos et illustrations *: Chambre Départementale d'Agriculture du Gard • Chambre Départementale d'Agriculture de l'Hérault • Cemagref Montpellier • Institut Français de la Vigne et du Vin • Société Albuz • Société Berthoud • Société Calvet • Société Nicolas • Société Teejet • Société Idéal Cedma*

Panama.com Siret : 35258846100033 - Tél. 04 67 41 20 91 - 12/2008